

AI

Control of dashboard display brightness in a vehicle by use of video cameras (with one pointing in the direction of travel) that provide a signal proportional to outside brightness that is used by a controller to adjust brightness

Patent Number: DE19921997
 Publication date: 2000-11-16
 Inventor(s): MAI RUDOLF (DE); WEIS TIM (DE)
 Applicant(s): VOLKSWAGENWERK AG (DE)
 Requested Patent: ☐ DE19921997
 Application Number: DE19991021997 19990512
 Priority Number(s): DE19991021997 19990512
 IPC Classification: B60K35/00; B60Q3/04; G12B11/00
 EC Classification: B60Q1/14C1, B60Q3/04
 Equivalents:

Docket #4147
 USSN: 09/852,302
 A.U.: 2615
 Conf. # 3822

Abstract

Procedure uses a light sensitive video camera (3, 5) arranged on a vehicle windscreen pointing forward to determine the surrounding light intensity. The signals from the video cameras are used to control how brightly light emitting diodes (LEDs) shine in dashboard displays. An Independent claim is made for a device for controlling display brightness comprising video-cameras (3, 5) and one or more control units for controlling the brightness of dashboard displays. One of the cameras (3) is directed forwards in the direction of motion of the vehicle.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 199 21 997 A 1

21 Aktenzeichen: 199 21 997.4
22 Anmeldetag: 12. 5. 1999
43 Offenlegungstag: 16. 11. 2000

51 Int. Cl. 7:
B 60 K 35/00
B 60 Q 3/04
G 12 B 11/00

4147
Docket # 4147
USSN: 09/852,302
A.U.: 3615
Conf. # 3822

DE 199 21 997 A 1

71 Anmelder:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

72 Erfinder:
Weis, Tim, 38114 Braunschweig, DE; Mai, Rudolf,
38442 Wolfsburg, DE

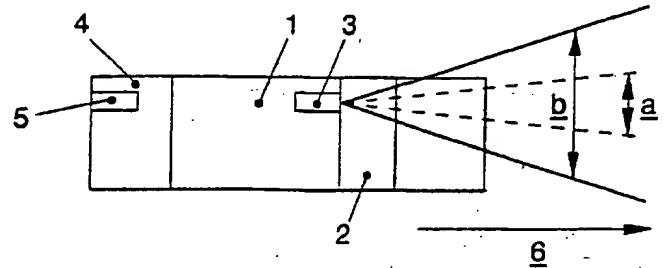
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 197 44 922 A1
DE 44 09 777 A1
DE 32 45 299 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Verfahren zur Steuerung der Leuchtdichte einer Anzeigeeinheit in einem Fahrzeug und Vorrichtung zu dessen Ausführung

57 Die Leuchtdichte von Anzeigeeinheiten (23, 26) im Inneren von Fahrzeugen (1) muß an die Umgebungsleuchtdiode angepaßt werden, damit der Fahrzeugführer die Anzeige entsprechend dem Adaptionszustand seines Auges optimal erkennen kann. Bekannt ist die Erfassung der Umgebungsleuchtdiode mittels Fotosensoren. Durch Verwendung von Videokameras (3, 5, 10, 18) kann die Erfassung der Umgebungsleuchtdiode genauer an den Blickwinkel des Fahrzeugführers angeglichen und die Anpassung der Leuchtdichte der Anzeigeeinheit (23, 26) an den Adaptionszustand verbessert werden. Bevorzugt kann der Bildaufnahmewinkel einer in Fahrtrichtung (6) ausgerichteten Videokamera (3, 10) abhängig von der Fahrzeuggeschwindigkeit (13) verändert werden.



DE 199 21 997 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung der Leuchtdichte einer Anzeigeeinheit in einem Fahrzeug in Abhängigkeit von der Leuchtdichte der Umgebung sowie eine Vorrichtung zur Ausführung dieses Verfahrens.

Um dem Führer eines Fahrzeugs wichtige Informationen zu übermitteln, werden neuerdings flächige Anzeigeeinheiten, sogenannte Displays, verwendet. Dies können sowohl passive Einheiten, die eine sekundäre Lichtquelle benötigen, wie Flüssigkristallanzeigen (LCD), als auch aktive Einheiten, wie Vakuumfluoreszenzanzeigen (VFD) oder Kathodenstrahlröhren, sein. Die zu übermittelnde Information umfaßt beispielsweise die Fahrzeuggeschwindigkeit, die Motordrehzahl und -temperatur, Abstände und Relativgeschwindigkeiten zu anderen Fahrzeugen sowie ggf. deren Abbildung, Beleuchtungsstatus, Uhrzeit, Position des Fahrzeugs auf einer Kartendarstellung.

Damit der Führer die Anzeige jederzeit richtig erkennen kann, muß ihre Leuchtdichte an den Adaptationszustand seines Auges angepaßt sein. Wenn beispielsweise bei geringer Leuchtdichte der Umgebung die Anzeigeeinheit zu hell leuchtet, wird der Führer geblendet und an der Erkennung der Situation außerhalb des Fahrzeugs gehindert. Umgekehrt ist die Anzeigeeinheit nicht ablesbar, wenn sie bei heller Umgebung zu dunkel erscheint.

In der EP-A-0115575 wird daher vorgeschlagen, die Leuchtdichte der Anzeige abhängig von dem aus dem Beobachtungsraum auf die Anzeige gelangenden Lichts und von der Leuchtdichte des Umfelds in der Blickrichtung des Fahrers zu steuern. Zur Messung der Leuchtdichte ist ein Fotodetektor vorgesehen, dem Licht aus dem Beobachtungsraum und aus dem Raum vor dem Fahrzeug mit Hilfe von Lichtleitern zugeführt wird. Der von dieser Vorrichtung für die Messung der Umgebungshelligkeit in Betracht gezogene Bereich ist jedoch nur ungenau bestimmt und entspricht im allgemeinen nicht den auf den Fahrzeugführer einwirkenden wechselnden Beleuchtungseinflüssen.

Bei der in der EG-A-0795433 beschriebenen Vorrichtung wird die Leuchtdichte der Anzeigeeinheit immer dann herabgesetzt, wenn diese in das Blickfeld des Führers gelangt, wie es beispielsweise bei einer Kurvenfahrt vorkommen kann. Diese Vorrichtung eignet sich jedoch nur für die Anzeige von Information, die für den Fahrbetrieb weniger wichtig ist und vom Führer nicht ständig überwacht zu werden braucht.

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, ein Verfahren für die Regelung der Leuchtdichte einer Anzeigeeinheit in einem Fahrzeug anzugeben, welches die auf den Fahrzeugführer einwirkenden Beleuchtungseinflüsse möglichst vollständig und selektiv erfaßt, so daß die Helligkeit der Anzeige stets dem Adaptationszustand des Auges angepaßt ist. Des weiteren ist eine Vorrichtung für die Ausführung eines solchen Verfahrens anzugeben.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren nach dem Hauptanspruch und eine Vorrichtung nach dem Anspruch 9 gelöst.

Die erfindungsgemäß als lichtempfindliche Vorrichtung verwendete Videokamera erfaßt nur die Helligkeit in einem bestimmten Bildaufnahmewinkel. Dieser wird bestimmt durch die Abbildungseigenschaften, insbesondere die Brennweite des optischen Systems sowie die Größe der Bildaufnahmefläche, beispielsweise einer CCD-Anordnung. Jedes Bildelement (Pixel) in dieser Bildaufnahmefläche gibt ein Signal entsprechend der Helligkeit des auf ihm abgebildeten Raumwinkelbereichs ab. Zur Steuerung der Helligkeit der Anzeige kann nun ein Helligkeitssignal als Mittelwert über alle Pixel gebildet werden. Dies geschieht in einer der

Videokamera nachgeschalteten Auswerteeinheit.

In einer Steuereinheit wird nun durch das von der Auswerteeinheit der Videokamera erzeugte Helligkeitssignal, beispielsweise mittels einer gespeicherten Kennlinie, ein Signal erzeugt, welches die Helligkeit der Anzeige bestimmt. Dies kann z. B. für passive Anzeigen wie LCDs der Strom der Beleuchtungsvorrichtung sein oder für aktive Anzeigen wie VFD die Gitterspannung.

Vorteilhaft kann aber die Leuchtdichte so berechnet werden, daß die Pixel in der Nähe der optischen Achse der Videokamera bei der Summierung über die Bildaufnahmefläche mit einem größeren Gewicht als die Pixel in dem Randbereichen angesetzt werden. Auf diese Weise wird berücksichtigt, daß auch die Netzhaut des menschlichen Auges in der Nähe der optischen Achse empfindlicher ist als in entfernteren Bereichen. Die auf das Auge einwirkenden Helligkeitseinflüsse werden so noch genauer simuliert. Daher kann auch die Leuchtdichte der Anzeige noch besser an den Adaptationszustand des Auges angepaßt werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird wenigstens eine erste Videokamera in Fahrtrichtung des Fahrzeugs ausgerichtet, so daß sie den vor dem Fahrzeug liegenden Bereich erfaßt. Da im allgemeinen der Führer des Fahrzeugs in Fahrtrichtung nach vorn blickt, verlaufen die optischen Achsen seines Auges und der ersten Videokamera näherungsweise parallel und der Bildaufnahmewinkel entspricht dem Blickwinkel des Führers.

Der Fahrzeugführer hat jedoch im allgemeinen nicht nur den Raum vor dem Fahrzeug zu überwachen, sondern er muß sein Augenmerk auch auf den Bereich hinter dem Fahrzeug richten. Hierzu dienen ihm Spiegel, die auch als "elektronische Spiegel", d. h. als Kombination einer Videokamera mit einer Anzeigeeinheit, ausgebildet sein können. Da das über die Rückspiegel auf das Auge einwirkende Licht ebenfalls den Adaptationszustand beeinflusst, wird zur Steuerung der Leuchtdichte der Anzeige bevorzugt auch mindestens eine zweite Videokamera entgegengesetzt zur Fahrtrichtung ausgerichtet, so daß sie den Raum hinter dem Fahrzeug überwacht. Auch das von dieser zweiten Videokamera abgegebene Signal wird der Auswerteeinheit zugeführt und neben dem von der ersten Videokamera gelieferten Signal in die Berechnung des Signals zur Steuerung der Leuchtdichte der Anzeigeeinheit einbezogen.

Neben dem wie beschrieben erzeugten und verarbeiteten Signals zur Steuerung der Leuchtdichte des Displays können auch die Bildsignale der Videokameras aufgenommen und auf der Anzeigeeinheit bildmäßig dargestellt werden. Dabei kann für jede Videokamera eine gesonderte Anzeigeeinheit mit erfindungsgemäß gesteuerter Leuchtdichte verwendet werden. Die Anzeigeeinheit für die zweite Videokamera funktioniert dann als Rückspiegel.

Beim Fahren mit hoher Geschwindigkeit, beispielsweise auf Schnellstraßen und Autobahnen, muß der Führer des Fahrzeugs seinem Blick auf entfernte Bereiche konzentrieren. Dabei verkleinert sich sein Blickwinkel, d. h. daß er mehr seitlich gelegene Bereiche nicht beobachtet. Umgekehrt muß er bei niedriger Geschwindigkeit, wie im Stadtverkehr, auch die seitlichen Bereiche im Auge behalten, d. h. sein Blickwinkel ist größer. Beim erfindungsgemäßen Verfahren lassen sich nun diese Unterschiede leicht simulieren, wenn der Bildaufnahmewinkel der ersten Videokamera gegensinnig zur Geschwindigkeit verändert wird.

Bevorzugt wird der Bildaufnahmewinkel der ersten Videokamera verändert, indem bei der Berechnung der Leuchtdichte bestimmte Pixel der Bildaufnahmefläche ausgewählt werden und die anderen unberücksichtigt bleiben. Dies kann in der Auswerteeinheit der Videokamera geschehen, die von einem Geschwindigkeitssensor (Tachome-

ter) mit einem Geschwindigkeitssignal versorgt wird. Beispielsweise werden bei hohen Geschwindigkeiten nur zentrale Pixel in die Berechnung einbezogen, wodurch der effektive Bildaufnahmewinkel kleiner ist, als bei niedrigen Geschwindigkeiten, wenn mehr oder alle Pixel der Bildaufnahme­fläche berücksichtigt werden. Die für die Auswahl der Pixel maßgebliche Funktion der Geschwindigkeit kann in der Auswerteeinheit gespeichert sein.

Bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform wird der Bildaufnahmewinkel der ersten Videokamera in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs verändert, indem der Abbildungsmaßstab des optischen Systems verändert wird. Hierzu kann beispielsweise ein Zoomobjektiv verwendet werden, welches durch eine Einstellvorrichtung, auf die das Geschwindigkeitssignal einwirkt, verstellt wird.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die in Fahrtrichtung ausgerichtete erste Videokamera entsprechend dem Einschlag des Lenkrades um eine senkrechte Achse gedreht. Hierdurch erreicht man, daß der von der ersten Videokamera erfaßte Bereich dem Blickwinkel des Fahrzeugführers bei Kurvenfahrt angepaßt wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es, die Leuchtdichte der Anzeigeeinheit dynamisch an rasch wechselnde Umgebungsleuchtdichten anzupassen, wie sie beim Ein- und Ausfahren in Tunneln, unter Wolken oder auch durch Reflexion an der nassen Fahrbahn, besonders bei Nacht, auftreten. Da die Adaptation des Auges mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung erfolgt, kann bei der Erzeugung des Luminanzsignals in der Auswerteeinheit eine Zeitfunktion überlagert werden, wie beispielsweise aus US-A-5617112 bekannt. Eine gewisse zeitliche Verzögerung wird jedoch auch schon durch Verwendung von zwei Videokameras erreicht, da die Änderung der Umgebungsleuchtdichte im Fahrbetrieb gewöhnlich die vor bzw. hinter dem Fahrzeug befindlichen Bereiche zeitlich nacheinander erfaßt. Durch Anwendung eines geeigneten Algorithmus bei der Berechnung des Luminanzsignals in der Auswerteeinheit aus den Signalen der nach vorn und nach hinten gerichteten Videokamera ergibt sich eine zeitliche Verzögerung in der Änderung des Luminanzsignals und die Verwendung einer besonderen Zeitfunktion wird entbehrlich.

Eine Anzeigevorrichtung zur Verwendung im Inneren eines Fahrzeugs gemäß der vorliegenden Erfindung umfaßt eine Anzeigeeinheit, mindestens eine auf die Umgebung des Fahrzeugs gerichtete Videokamera, mindestens eine Auswerteeinheit zur Berechnung eines Luminanzsignals und mindestens eine Steuereinheit, welche die Luminanzsignale der Auswerteeinheit aufnimmt und die Leuchtdichte der Anzeigeeinheit steuert, indem sie ein für diese geeignetes Signal abgibt. Ein solches Signal kann beispielsweise ein Strom für die Beleuchtungslampe eines LCD oder eine Gitterspannung für ein VFD sein.

Die Anzeigevorrichtung umfaßt bevorzugt eine Auswerteeinheit, die die Pixelsignale der Videokamera in ein Luminanzsignal umrechnet, wobei die Signale nach dem Abstand der Pixel von der optischen Achse und gemäß einer gespeicherten Funktion gewichtet werden. Weiter bevorzugt ist in der Auswerteeinheit eine Funktion gespeichert, nach der in Abhängigkeit von einem Geschwindigkeitssignal bestimmte Pixel für die Berechnung des Luminanzsignals ausgewählt werden.

Alternativ dazu ist die erste Videokamera mit Mitteln zur Veränderung des Abbildungsmaßstabs ausgerüstet, die durch ein Geschwindigkeitssignal betätigt werden können. Dies kann beispielsweise ein mittels eines Schrittmotors verstellbares Zoomobjektiv sein.

Eine erste Videokamera der erfindungsgemäßen Vorrich-

tung ist so am Fahrzeug angebracht, daß sie in der Fahrtrichtung ausgerichtet ist und den Raum vor dem Fahrzeug aufnimmt.

Bevorzugt ist eine zweite Videokamera vorhanden, welche vorzugsweise am Heck des Fahrzeugs angebracht, entgegen zur Fahrtrichtung ausgerichtet ist und den Raum hinter dem Fahrzeug aufnimmt. Bevorzugt werden die Signale beider Kameras in einer gemeinsamen Auswerteeinheit in ein Luminanzsignal umgerechnet. Die Auswerteeinheit ist mit der Steuereinheit verbunden. Wenn man das Bildsignal der zweiten Videokamera auf der Anzeigeeinheit bildmäßig darstellt, wird damit die Funktion eines Rückspiegels wahrgenommen. Vorzugsweise ist für diese bildmäßige Darstellung eine zweite Anzeigeeinheit mit erfindungsgemäß gesteuerter Leuchtdichte vorhanden.

Ebenfalls bevorzugt ist die erste Videokamera um eine senkrechte Achse drehbar und mit Mitteln versehen, welche die Kamera entsprechend dem Lenkradeinschlag drehen können. Solche Mittel können z. B. Winkelgeber am Lenkrad und ein Schrittmotor an der Videokamera sein.

Erfindungsgemäß können weitere Videokameras vorhanden sein, die andere, beispielsweise seitliche Bereiche der Fahrzeugumgebung erfassen.

Die Auswerteeinheit und die Steuereinheiten können auch in einer besonderen oder in einer ohnehin vorhandenen Datenverarbeitungseinheit eingegliedert sein, wobei die Funktionen der Einheiten durch geeignete Software realisiert werden.

Die Erfindung wird beispielhaft anhand der folgenden Zeichnungen erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Ansicht eines erfindungsgemäß ausgerüsteten Fahrzeugs von oben,

Fig. 2 ein Blockdiagramm einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

In Fig. 1 ist ein Pkw 1 mit einer ersten Videokamera 3 versehen, die am oberen Rand der Windschutzscheibe 2 angebracht und in Fahrtrichtung 6 ausgerichtet ist. Der Bildaufnahmewinkel der Kamera 3, bezogen auf eine horizontale Ebene, kann zwischen einem kleinsten Wert a und einem größten Wert b kontinuierlich verändert werden. Am Heck 4 befindet sich eine zweite Videokamera 5, die entgegengesetzt zur Fahrtrichtung 6 ausgerichtet ist.

In Fig. 2 ist eine erste Videokamera 10 dargestellt, deren Bildsignal 11 der Auswerteeinheit 12 zugeführt wird. Diese erhält auch ein Geschwindigkeitssignal 13 vom Tachometer 14. Die Kamera 10 wird durch Einwirkung der Mittel 17, die durch ein Signal 16 von der Lenkung 15 betätigt werden, um eine senkrechte Achse geschwenkt. Eine zweite Videokamera 18 liefert ebenfalls ein Bildsignal 19 an die Auswerteeinheit 12. Diese erzeugt ein Luminanzsignal 20 und überträgt es zur Steuereinheit 21. Diese erzeugt einen Speiestrom 22 für die Beleuchtungsvorrichtung des LCD 23, auf dem verschiedene Daten zur Information des Fahrzeugführers angezeigt werden. Eine zweite Steuereinheit 24 erzeugt aus dem Luminanzsignal 20 eine Gitterspannung 25 für das VFD 26. Auf diesem wird das Bildsignal 19 der zweiten Videokamera 18 bildlich dargestellt.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Fahrzeug
- 2 Windschutzscheibe
- 3 erste Videokamera
- 4 Fahrzeugheck
- 5 zweite Videokamera
- 6 Fahrtrichtung
- 10 erste Videokamera
- 11 Bildsignal der Kamera 10

- 12 Auswerteeinheit
- 13 Geschwindigkeitssignal
- 14 Tachometer
- 15 Lenkung
- 16 Winkelsignal der Lenkung
- 17 Mittel zum Schwenken der Kamera 10
- 18 zweite Videokamera
- 19 Bildsignal der Kamera 18
- 20 Luminanzsignal
- 21 erste Steuereinheit
- 22 Beleuchtungsstrom für LCD
- 23 erste Anzeigeeinheit (LCD)
- 24 zweite Steuereinheit
- 25 VFD-Gitterspannung
- 26 zweite Anzeigeeinheit (VFD)
- a kleinster Bildaufnahmewinkel
- b größter Bildaufnahmewinkel der Kamera 3

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung der Leuchtdichte einer Anzeigeeinheit in einem Fahrzeug in Abhängigkeit von der Umgebungshelligkeit, wobei die Umgebungshelligkeit mittels einer oder mehrerer lichtempfindlicher Vorrichtungen gemessen und ein Signal zur Steuerung der Leuchtdichte erzeugt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß als lichtempfindliche Vorrichtungen Videokameras (3, 5, 10, 18) verwendet werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei zur Erzeugung des Signals zur Steuerung der Leuchtdichte die Umgebungshelligkeit in Abhängigkeit von der Entfernung zur optischen Achse der Videokamera gewichtet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei wenigstens eine erste Videokamera (3, 10) in Fahrtrichtung (6) ausgerichtet ist und einen Bereich vor dem Fahrzeug (1) erfaßt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei wenigstens eine zweite Videokamera (5, 18) entgegengesetzt zur Fahrtrichtung (6) ausgerichtet ist und einen Bereich hinter dem Fahrzeug (1) erfaßt.
5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, wobei der Bildaufnahmewinkel der in Fahrtrichtung (6) ausgerichteten Videokamera (3, 10) verändert werden kann und abhängig von der Fahrzeuggeschwindigkeit (13) gesteuert wird.
6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Bildaufnahmewinkel durch Auswahl der Bildelemente in der Bildebene der Kamera verändert wird.
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Bildaufnahmewinkel durch Veränderung des Abbildungsmaßstabs der Videokamera verändert wird.
8. Verfahren nach Anspruch 1 bis 7, wobei die in Fahrtrichtung (6) ausgerichtete Videokamera (3, 10) um eine senkrechte Achse entsprechend dem Lenkradeinschlag (16) geschwenkt wird.
9. Anzeigevorrichtung im Inneren eines Fahrzeugs mit einer Anzeigeeinheit, mindestens einer auf die Umgebung des Fahrzeugs gerichteten Videokamera (3, 5, 10, 18) mit mindestens einer Steuereinheit (21) zur Beeinflussung der Leuchtdichte der Anzeigeeinheit (23) und mit mindestens einer Auswerteeinheit (12), die Bildsignale der Videokamera (3, 5, 10, 18) aufnimmt und danach ein Luminanzsignal zur Steuerung der Anzeigeeinheit (23) abgibt.
10. Anzeigevorrichtung nach Anspruch 9, wobei die Auswerteeinheit (12), welche die Leuchtdichte der

Bildpunktsignale in Abhängigkeit des Abstandes der Bildpunkte von der optischen Achse gemäß einer gespeicherten Funktion gewichtet.

11. Anzeigevorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, wobei die Auswerteeinheit (12) die Bildpunktsignale in Abhängigkeit von der Fahrzeuggeschwindigkeit (13) gemäß einer gespeicherten Funktion auswählt.

12. Anzeigevorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, wobei die Videokamera (3, 5, 10, 18) Mittel zur Veränderung des Abbildungsmaßstabs aufweist, die durch ein Geschwindigkeitssignal (13) beeinflussbar sind.

13. Anzeigevorrichtung nach Anspruch 9 bis 12, wobei wenigstens eine erste Videokamera (3, 10) in Fahrtrichtung (6) und ggf. eine zweite Videokamera (5, 18) entgegengesetzt zur Fahrtrichtung (6) ausgerichtet ist.

14. Anzeigevorrichtung nach Anspruch 9 bis 13 mit Mitteln zur Drehung der ersten Videokamera (3, 10) um eine senkrechte Achse entsprechend dem Lenkradeinschlag (16).

15. Anzeigevorrichtung nach Anspruch 9 bis 14, wobei eine besondere Anzeigeeinheit (26) für die bildliche Wiedergabe des Bildsignals der zweiten Videokamera (5, 18) vorhanden ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

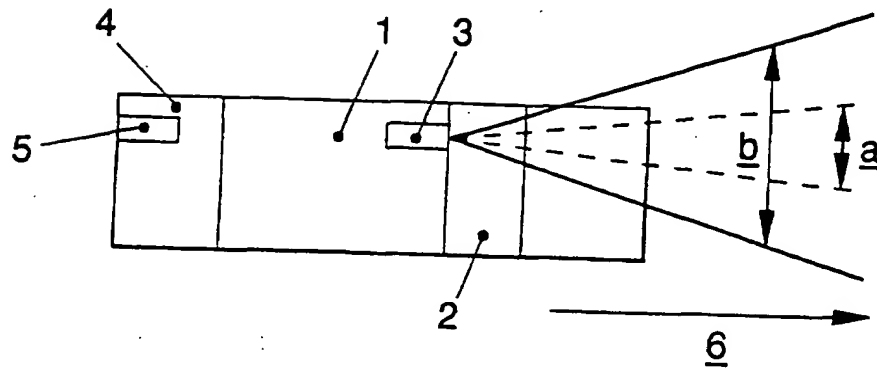


FIG. 1

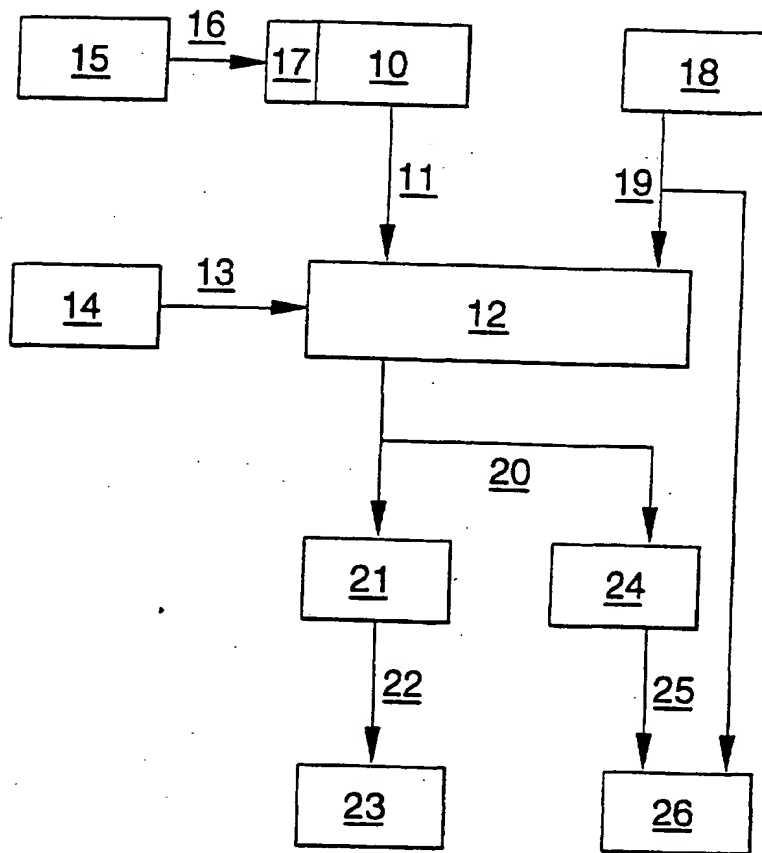


FIG. 2